Geoteknisk rapport			
Tiltakshaver:	Bergersen Utleie AS	Side:	**1 av 14**
Ansvarlig utførende:	TaRe AS	Sist rev.	17.08.2023
Prosjekt:	Verkstedveien	Dok.Id:	13-05 D
Prosjektnr.:	52	Dato /sign.:	06.05.2024 kae

Prosjektleder	**Utarbeidet av**	**Rev.nr**
Knut-Are Ellingsen	Knut-Are Ellingsen	1

Distribusjon	**Firma**	**Navn**
Til		
Kopi til		

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning 3

1.1 Bakgrunn for rapporten 3

2.0 Grunnlag 5

3.0 Grunnforhold 7

3.1 Topografi 7

4.0 Prosjekteringsforutsetninger 7

4.1 Regelverk 7

➢ NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7) 7

➢ NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8) 7

4.2 TEK 17 §7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger 7

4.3 Geoteknisk kategori 8

4.4 Konsekvens-/ Pålitelighetsklasse (CC/RC) 8

4.5 Prosjektering og utførelseskontroll 10

4.6 TEK 17, Konstruksjonssikkerhet 11

4.7 SAK 10 Oppdeling i tiltaksklasser 11

5.0 Geoteknisk vurdering 12

5.1 Geoteknisk grunnlag for dimensjonering 12

5.2 Stabilitet 12

5.3 Arbeidsgang for uttak av tomt. 12

5.4 Setninger 12

5.5 Erosjonssikring 13

5.6 Beregning av bæreevne 13

5.7 Oppsumering 13

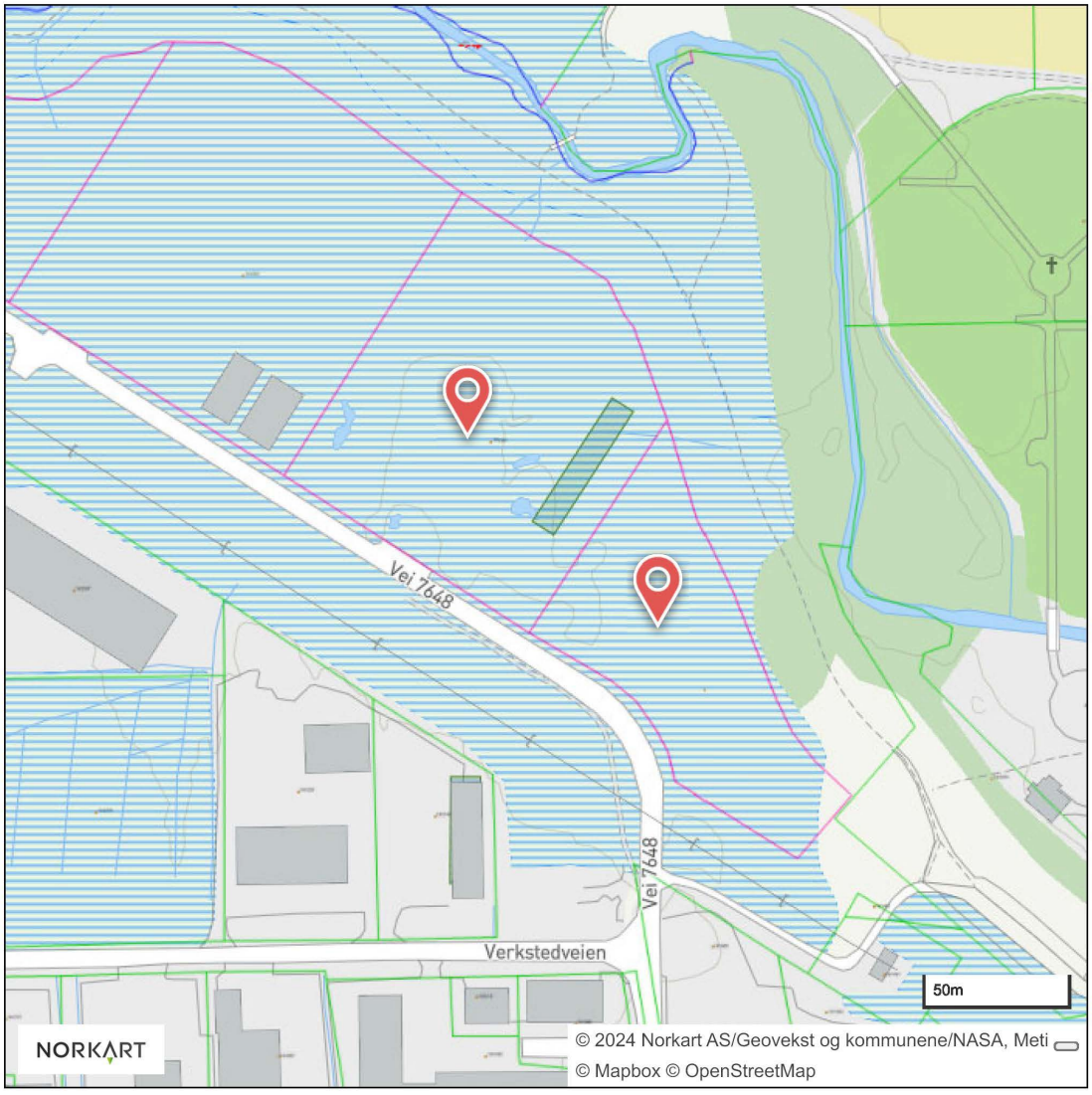
6.0 Grunnforhold og seismiske påvirkninger 13

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn for rapporten

TaRe AS er i forbindelse med oppføring av bygg på eiendom Gnr.15, Bnr. 2323 og 2324 i Sortland kommune, engasjert av Bergersen Eiendom AS for å gjøre geotekniske prosjektering av området som bygget skal etableres på.

Sortland kommune



2.0 Grunnlag

- Situasjonsplan fra Byggesak
-



Situasjonsplan med prøvegraving



3.0 Grunnforhold

3.1 Topografi

Gnr. 15, Bnr. 2323 og 2324 ligger i et etablert Næringsområde i Vestmarka, Sortland kommune. Eiendommene er på 16.703m^2. Terrenget, hvor bygningene ligger på, går fra ca. kote +14 i Sør og til ca. kote +14 Nord, i høydesystem NN2000

Eiendommen ligger innenfor definert Marin Grense ihht. NVE sine Temakart.

Tomten ligger i flatt terreng. Grunnforholdene er komprimert sprengsteinfylling over morenemasser. Under morenen er det fjell. Morene er observert varierende fra 0,5 – 3m.

4.0 Prosjekteringsforutsetninger

4.1 Regelverk

- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7)
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8)
- TEK 17 § 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.
- TEK 17 § 10 Konstruksjonssikkerhet.
- NS 3458:2004 komprimering – krav og utførelse.

I tillegg er brukt Statens Vegvesen sine Håndbøker

4.2 TEK 17 §7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger.
Det er planlagt bygd et nytt verksted, administrasjonsbygg og en plasthall på eiendommen. Ifølge NVE kart ligger det aktuelle området utenfor naturpåkjenningssone (flom, skred og steinsprang), men det ligger innenfor marinegrense.

4.3 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 stiller krav til prosjektering ut fra 3 ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt **2.1 Krav til Prosjekteringen.**

(17) Geoteknisk kategori 2 bør omfatte konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.
(18) Prosjektering av konstruksjoner i geoteknisk kategori 2 bør normalt omfatte kvantitative geotekniske data og analyse for å sikre at de grunnleggende kravene vil bli oppfylt

Prosjektet innebærer en relativt enkel tomt med komprimert steinfylling over som underlag.

Derfor velges geoteknisk kategori: **2**

4.4 Konsekvens-/ Pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+NA:2016 definerer plassering av byggverk i ulike konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC) med hensyn til form av konsekvenser ved brudd for den aktuelle konstruksjonen eller konstruksjonsdelen. Konsekvensklasser er definert i standardens tillegg B (informativt) tabell B1, mens veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler i ulike pålitelighetsklasse er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt) tabell NA. A1 (901) i standarden, se Tabell 1.

Det aktuelle prosjekter innebærer etablering på komprimert steinfylling. Grunnforholdene er oversiktlige. Det er avklart at prosjektet skal klargjøres / prosjekteres for påbygg i 2etasjer

Prosjektet er dermed plassert under: CC/RC = Klasse 2

Tabell NA.A1(901) – Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse [2] (CC/RC)			
	1	2	3	4
Atomreaktorer, lager for radioaktivt avfall				x
Dammer			x	(x)
Marine konstruksjoner for petroleumsindustrien			x	(x)
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i kompliserte tilfeller [1]		(x)	x	(x)
Veg- og jernbanebruer			x	
Byggverk med store ansamlinger av mennesker (tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentre, forsamlingslokaler, osv.)		(x)	x	
Kai- og havneanlegg		x	(x)	
Tårn, master, skorsteiner, siloer		x	(x)	
Industrianlegg		x	(x)	
Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.		x	(x)	
Oppdrettsanlegg		x	(x)	
Landbruksbygg	(x)	x		
Feste av kledninger, taktekking og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold [1]	x	(x)		
Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.	x			
Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid	x			

[1] Ved vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg skal det også tas hensyn til omkringliggende områder og byggverk.
[2] Kryss uten parentes angir normalt valg av pålitelighetsklasse.

4.5 Prosjektering og utførelseskontroll

NS-EN 1990:2002+NA:2016 gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse.

Tabell 3 Fastsettelse av prosjekterings- og utførelseskontrollklasse

Fastsettelse av prosjekterings- og utførelseskontrollklasse				
Geoteknisk kategori	Pålitelighetsklasse (RC)			
	1	2	3	4
1	PKK1/UKK1	PKK2/UKK2		
2	**PKK1/UKK1**	PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	
3		PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	Utføres spesielt

Tabell 4 Kontrollform

Kontroll klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll	Egen kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves [1)]	Kreves	Kreves	Kreves [1)]
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves [2)]	Kreves	Kreves	Kreves [2)]

[1)] Utvidet kontroll i prosjekteringsfasen og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomutført og dokumentert

[2)] Utvidet kontroll i prosjekteringsfasen og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 skal utføres som faglig kontroll.

4.6 TEK 17, Konstruksjonssikkerhet

Ihht TEK 17 § 10 vil forskriften minstekrav til personlig og materiale sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder).

Tek 17 § 10 angir at:
Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

Veiledningen til TEK 17 angir videre at:
Kravene i forskriften er oppfylt dersom metoder og utførelse følger Norsk Standard. En korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det sikkerhetsnivået som forskriften krever.
Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene (NS-EN), som angitt i punkt 4.1, vil TEK 17 § 10 være ivaretatt.

4.7 SAK 10 Oppdeling i tiltaksklasser

Veiledning til byggesak 10 § 9-4 angitt at:
«Bestemmelsen deler inn de tre tiltaksklasse etter kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser mangler og feil kan få for helse, miljø og sikkerhet. Bestemmelsen angir nærmere hvilke vurderinger som medfører plasseringen.»
Ihht. Tabell 2 i veiledningen anbefales prosjektet plassert i tiltaksklasse 1.

Tabell 2 Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering.

Tabell 2. Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering

FAGOMRÅDE	TILTAKSKLASSE		
	1	2	3
Geoteknikk Utarbeidelse av grunndata og fundamentering med eventuelt sikringstiltak for bygg, anlegg eller konstruksjon.	• Småhus inntil 3 etasjer. • Andre byggverk inntil 2 etasjer med oversiktlige og enkle grunnforhold • Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 1	• Fundamentering av byggverk med 3-5 etasjer. • Fundamentering på tomt med vanskelige grunnforhold. Metode for fastleggelse av grunnforhold er godt utviklet. •Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht NS-EN 1990 +NA plasseres i pålitelighetsklasse 2.	• Byggverk med flere enn 5 etasjer • Fundamentering på tomt med vanskelige grunnforhold. • Metode for fastleggelse av grunnforhold er lite utviklet. • Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 3 og 4.

5.0 Geoteknisk vurdering

5.1 Geoteknisk grunnlag for dimensjonering.

De aktuelle geotekniske parameterne som er brukt i vurderingen er gjort i henhold til:

- Håndbok N220 – Geoteknikk i Vegbygging
- Håndbok N200 - Vegbygging

5.2 Stabilitet

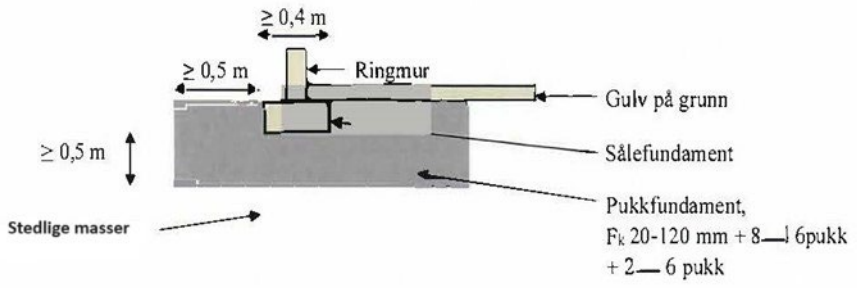
Ut fra prøvegravinger og visuell betraktning av masser på stedet, vurderer vi det slik at fundamentering på løsmasser er et alternativ som er akseptabel. Vi vil i det videre se på denne løsningen som grunnlag for tilfredsstillende bæreevne for fundamentering. Prøvegraving har vist at stedlige masser ikke er vannholdig og stedlige masser er godt egnet som grunnlag for fundamentering.

5.3 Arbeidsgang for uttak av tomt.

Byggets plasering på tomta fører til at det blir fundamentert på stedlige løsmasser. Massene er komprimert sprengtsteinsfylling over et lag med fast morene. Tomta er derfor beregnet uttak av sokkelgrøfter for å få plass til kapilærskille og avretting med pukkfraksjoner under betongfundamenter. Det anbefales et lag på 0,5m med pukkmasser (se skisse).

Prinsippskisser:

Skisse 1 - Prinsippskisse for fundamenteringen - pukkfundament på Stedlig komprimert steinfylling



5.4 Setninger

Setninger i fylling forventes å være små og ikke merkbare på bygget.

5.5 Erosjonssikring

Erosjon sikres ved avrenning og drenering

5.6 Beregning av bæreevne

Parameter for masser er hentet fra Håndbok N220, kapittel 7. Det er beregnet at bygget direkte fundamenteres på stripe- og søylefundamenter på komprimert steinfylling med avretting med pukk av knust fjell. Det er beregnet noen horisontale krefter overført fra bygget og ruhet = r_b settes til 0,2.

Bæreevnen til steinmasse og for knust fjell er:

- Egenvekt = γ = 20 kN/m³
- Friksjonsvinkel = φ' = 42°
- Attraksjon = a = 5 kN/m²
- Udrenert poreovertrykk = 0

Dette gir følgende bæreevneparametere:

- Materialfaktor = 1,4 som gir: tg ρ = 0,64
- Ruhet, rb = 0,2 gir:
- Nq = 24,0
- Nγ = 30,0
- Overlagringshøyde = z = 0,3 m

- Bæreevnen = σv = 24x(20x0,3 + 5) + 0,5x30x20x0,5 - 10 = 264 + 140 = 404 kN/m2

5.7 Oppsumering

Ut fra de parameter som er gjengitt og beregningsmodellen til Håndbok N220, settes bæreevne for gjeldende fylling til **: 400 kN/m2**

6.0 Grunnforhold og seismiske påvirkninger

6.2 Generelt:

Avhengig av konstruksjonens seismiske klasse og de spesielle betingelsene for prosjektet, bør det foretas undersøkelser av byggegrunnen og/eller geologiske undersøkelser for å bestemme den seismiske påvirkningen.

6.3 Indentifisering av grunntype:

Grunntypene A, B, C, D og E, som er beskrevet ved stratigrafiske profiler og parametere gitt i tabell 3.1 og forklart i det følgende, kan brukes for å ta hensyn til innflytelsen av lokale

grunnforhold på den seismiske påvirkningen. Dette kan også gjøres ved i tillegg å ta hensyn til innflytelsen av geologiske forhold i dybden på den seismiske påvirkningen.

6.4 Tabell 3.1 – Grunntyper:

Tabell 3.1 – Grunntyper

Grunntype	Beskrivelse av stratigrafisk profil	Parametere		
		$v_{s,30}$ (m/s)	*N*SPT (slag/30cm)	c_u (kPa)
A	Fjell eller fjell-liknende geologisk formasjon, medregnet høyst 5 m svakere materiale på overflaten.	! 800	–	–
B	Avleiringer av svært fast sand eller grus eller svært stiv leire, med en tykkelse på flere titalls meter, kjennetegnet ved en gradvis økning av mekaniske egenskaper med dybden.	360 – 800	! 50	! 250
C	Dype avleiringer av fast eller middels fast sand eller grus eller stiv leire med en tykkelse fra et titalls meter til flere hundre meter.	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Avleiringer av løs til middels fast kohesjonsløs jord (med eller uten enkelte myke kohesjonslag) eller av hovedsakelig myk til fast kohesjonsjord.	< 180	< 15	< 70
E	En grunnprofil som består av et alluviumlag i overflaten med v_s-verdier av type C eller D og en tykkelse som varierer mellom ca. 5 m og 20 m, over et stivere materiale med v_s > 800 m/s.			
S_1	Avleiringer som består av eller inneholder et lag med en tykkelse på minst 10 m av bløt leire/silt med høy plastisitetsindeks (PI ! 40) og høyt vanninnhold.	< 100 (indikativ)	–	10 - 20
S_2	Avleiringer av jord som kan gå over i flytefase (liquefaction), sensitive leirer eller annen grunnprofil som ikke er med i typene A – E eller S_1.			

6.5 Vurdering:

Ut fra det vi ser fra prøvegraving og dens rapport samt visuell befaring ser vi at 100% blir på fast sand og morene og setter derfor Grunntype til A.